

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «САРОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА БОРИСА ГЛЕБОВИЧА МУЗРУКОВА»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ
МАШИН**

для специальности среднего профессионального образования
15.02.08 Технология машиностроения

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	23

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы по подготовке специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в результате изучения освоения профессионального модуля должен **иметь практический опыт:**

- использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;
- выбора методов получения заготовок и схем их базирования;
- составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;
- разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ;
- использования автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к станкам с ЧПУ;
- проектирования базы данных для систем автоматизированного проектирования технологических процессов и пользовательских интерфейсов к ним;

уметь:

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно - технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- определять тип производства;
- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой

рекомендаций по повышению технологичности детали;

- определять виды и способы получения заготовок;
- рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;
- рассчитывать коэффициент использования материала;
- анализировать и выбирать схемы базирования;
- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;
- составлять технологический маршрут изготовления детали;
- проектировать технологические операции;
- разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию;
- писать управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;
- рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве;
- создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса;

ЗНАТЬ:

- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
- показатели качества деталей машин;
- правила отработки конструкции детали на технологичность;
- физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- виды деталей и их поверхности;
- классификацию баз;
- виды заготовок и схемы их базирования;
- условия выбора заготовок и способы их получения;
- способы и погрешности базирования заготовок;
- правила выбора технологических баз;
- виды обработки резания;
- виды режущих инструментов;
- элементы технологической операции;
- технологические возможности металлорежущих станков;
- назначение станочных приспособлений;
- методику расчета режимов резания;
- структуру штучного времени;
- назначение и виды технологических документов;
- требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;
- методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;

- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении
- особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе РТК;
- основные принципы моделирования баз данных и элементы их управления.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **753** часа, включая:

самостоятельной работы обучающегося – **131** час;

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **622** часа;

лекций – **120** часов;

лабораторно-практических работ и семинаров – **112** часов;

курсовых работ – **30** часов;

учебной практики – **144** часа;

производственной практики – **216** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.
ПК 1.3.	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
ПК 1.4.	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей
ПК 1.5.	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей машин МДК.01.01.	225	150	52	30	75	0		
ПК 1.4 ПК 1.5	Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении МДК.01.02.	168	112	60	0	56	0		
	Учебная практика	144						144	
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	216							216
Всего:		753	262	112	30	131	0	144	216

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин		753	
РАЗДЕЛ 1 МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин		225	
Тема 1.1. Основы технологии машиностроения	Содержание учебного материала	24	
	1 Прохождение инструктажа ТБ и ППБ. Введение. Анализ конструкции детали на технологичность. Технологичность конструкций. Показатели технологичности и их определение.		2
	2 Качественная оценка технологичности детали. Чтение чертежей. Отработка конструкции изделия на технологичность. Определение нетехнологичных элементов конструкции детали.		2
	Лабораторно-практические работы	2	
	1 ЛПР №1 «Анализ конструкции детали на технологичность»		3
	Содержание учебного материала		
	1 Виды заготовок. Технично-экономическое обоснование выбора.		1
	Лабораторно-практические работы	6	
	1 ЛПР №2 «Расчет и проектирование заготовки из проката»		3
	2 ЛПР №3 «Расчет и проектирование заготовки штамповки»		3
	3 ЛПР №4 «Расчет и проектирование заготовки отливки»		3
	Содержание учебного материала		
	1 Расчет минимальных и максимальных припусков на обработку. Расчет минимальных и максимальных припусков на заготовку статистическим методом и РАМОП, расчет промежуточных размеров и полей допусков.		1
	Лабораторно-практические работы	8	
1 ЛПР №5 «Расчет минимальных и максимальных припусков на обработку расчетно-аналитическим методом»		3	

	2	ЛПР №5 «Расчет минимальных и максимальных припусков на обработку расчетно-аналитическим методом»		3
	3	ЛРП №6 «Схема графического расположения межоперационных размеров, припусков и полей допусков»		3
	4	ЛПР №7 «Статистический метод расчета межоперационных размеров»		3
Курсовой проект Проектирование ТП изготовления детали	Содержание учебного материала		12	3
	1	Выбор тем. Содержание курсового проекта. Назначение и описание детали. Материал детали и его свойства.		3
	2	Анализ конструкции детали на технологичность.		3
	3	Определение типа производства и объема производственной партии.		3
	4	Выбор вида исходной заготовки. Техничко - экономическое обоснование выбора заготовки.		3
	5	Расчет припусков методом РАМОП. Расчет припусков статистическим методом.		3
	6	Выполнение чертежа заготовки.		2
Тема 1.2. Обработка заготовок на станках различных групп	Содержание учебного материала		32	
	1	Техника безопасности при работе на машиностроительном производстве. Общие требования техники безопасности на производстве: пред началом работы, во время работы, по окончании работы. Основные мероприятия для снижения травматизма и устранения возможности возникновения несчастных случаев на производстве.		2
	2	Общие сведения о металлообрабатывающих станках. Классификация металлообрабатывающих станков. Техничко-экономические показатели станков.		2
	3	Обработка заготовок на станках токарной группы. Револьверные, сверлильные и карусельные станки. Токарные и лобовые станки. Многорезцовые. Токарные автоматы и полуавтоматы. Специализированные станки. Одношпиндельные и многошпиндельные станки. Токарные станки с ПУ.		2
	4	Обработка заготовок на станках сверлильно-расточной группы. Вертикально-сверлильные. Полуавтоматы одношпиндельные. Координатно-расточные станки. Специально-сверлильные.		2
	5	Обработка заготовок на станках сверлильно-расточной группы. Горизонтально-расточные. Отделочно-расточные. Горизонтально-сверлильные. Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ		2
	6	Обработка заготовок на фрезерных станках. Вертикально-фрезерные консольные. Фрезерные непрерывного действия. Копировальные и гравировальные.		2
	7	Обработка заготовок на фрезерных станках. Вертикальные бесконсольные. Продольные. Широкоуниверсальные. Горизонтальные консольные. Фрезерные станки с ЧПУ.		2
	8	Обработка на резьбообрабатывающих станках. Резьбонарезные. Резьбофрезерные.		2
	9	Обработка на станках строгально-протяжной группы. Продольные одностоечные. Продольные двухстоечные. Поперечно-строгальные.		2
	10	Обработка на станках строгально-протяжной группы. Долбежные. Протяжные горизонтальные. Протяжные вертикальные.		2
	11	Обработка на шлифовальных станках. Круглошлифовальные. Внутришлифовальные. Обдирочно-		2

		шлифовальные. Плоскошлифовальные. Притирочные и полировальные.		
	12	Обработка на шлифовальных станках. Шлифовальные станки с ЧПУ		2
	13	Обработка на зубообрабатывающих станках. Зубодолбежные. Зуборезные. Зубофрезерные.		2
	14	Обработка на зубообрабатывающих станках. Зубообрабатывающие станки с ЧПУ.		2
	15	Обработка на агрегатных станках. Агрегатные станки с ЧПУ. Многоцелевые станки с ЧПУ.		2
	16	Обработка на станках с ЧПУ для электрохимических и электрофизических методов обработки.		2
Тема 1.3. Проектирование технологических процессов изготовления типовых деталей, выбор оснастки, режущего и контрольно-измерительного инструментов	Содержание учебного материала		62	
	1	Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки. Анализ исходных данных. Выбор типа производства. Выбор заготовок. Выбор технологических баз. Установление маршрута обработки отдельных поверхностей. Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. Расчет припусков и исходных размеров заготовки. Построение операций, Расчет режимов резания. Техническое нормирование операций. Анализ исходных данных для проектирования ТП. Основные понятия и положения. Формы организации технологических процессов и их разработка		2
	2	Технология изготовления типовой детали «Вал»		2
	3	Технология изготовления типовой детали «Корпус»		2
	4	Технология изготовления типовой детали «Зубчатое колесо»		2
	5	Проектирование маршрутного ТП и операционного для универсальных станков		2
	6	Проектирование операционного ТП изготовления деталей и разработка операционных эскизов.		2
	7	Проектирование операционного ТП изготовления деталей и разработка операционных эскизов.		2
	Лабораторно-практические работы		10	
	1	ЛПР №8 Маршрутный ТП, деталь «Вал»		3
	2	ЛПР №9 Разработка операционных эскизов для ТП изготовления детали «Вал»		3
	3	ЛПР №10 Разработка операционного ТП изготовления детали «Вал»		3
	4	ЛПР №11 Маршрутный ТП изготовления детали «Втулка» на универсальные станки и выполнение операционных эскизов.		3
	5	ЛПР №12 Разработка операционного ТП изготовления детали «Втулка» для универсальных станков.		3
	Содержание учебного материала			
	1	Проектирование маршрутного ТП и операционного для станков с ЧПУ.		2
	2	Схемы базирования заготовок на операциях технологического процесса.		2
	Лабораторно-практические работы		12	
	1	ЛПР №13 Схемы базирования заготовок на операциях технологического процесса.		3
	2	ЛПР №14 Маршрутный ТП изготовления детали «Корпус» на станки с ЧПУ и выбор оборудования.		3
	3	ЛПР №15 Разработка операционных эскизов для ТП изготовления детали «Корпус» на станки с ЧПУ.		3
	4	ЛПР №16 Разработка операционного ТП изготовления детали «Корпус» на станки с ЧПУ, выбор оснастки и режущего и контрольно-измерительного инструмента		3
	5	ЛПР №16 Разработка операционного ТП изготовления детали «Корпус» на станки с ЧПУ, выбор		3

		оснастки и режущего и контрольно-измерительного инструмента.		
	6	ЛПР №17 Выбор схем базирования заготовки по операциям ТП.		3
	Содержание учебного материала			
	1	Расчет режимов резания расчетно-аналитическим методом.		1
	Лабораторно-практические работы		6	
	1	ЛПР №18 Расчет режимов резания на точение.		3
	2	ЛПР №19 Расчет режимов резания на сверление.		3
	3	ЛПР №20 Расчет режимов резания на фрезерование.		3
	Содержание учебного материала			
	1	Оформление технологической документации. Оформление маршрутной карты (МК) о карты эскизов (КЭ).		2
	2	Оформление технологической документации. Оформление операционной карты (ОК).		2
	Лабораторно-практические работы		4	
	1	ЛПР №21 Оформление технологической документации (МК, ОК, КЭ).		2
	2	ЛПР №21 Оформление технологической документации (МК, ОК, КЭ).		3
	Содержание учебного материала			
	1	Нормирование операций технологического процесса.		2
	Лабораторно-практические работы		4	
	1	ЛПР №22 Техническое нормирование.		2
	2	ЛПР №22 Техническое нормирование.		3
Курсовой проект Проектирование ТП изготовления детали	Содержание учебного материала		18	
	1	Разработка маршрутного ТП, выбор и описание технологического оборудования. Выбор технологических баз.		3
	2	Заполнение технологической документации (МК).		3
	3	Выполнение операционных эскизов. Заполнение технологической документации (КЭ).		3
	4	Разработка операционного ТП обработки детали. Заполнение технологической документации (ОК).		3
	5	Выбор станочных приспособлений и вспомогательного инструмента.		3
	6	Выбор и описание режущего инструмента. Выбор контрольно - измерительного инструмента.		3
	7	Расчет режимов резания расчетно-аналитическим методом. Техническое нормирование.		3
	8	Оформление чертежа карты наладки на операцию		3
9	Защита КП.	3		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.			75	

Рассмотрение вопросов по курсовому проектированию: 1. Выбор вида исходной заготовки; 2. Проектирование технологического процесса; 3. Выбор технологических баз; 4. Определение промежуточных припусков; 5. Расчет и назначение режимов резания; 6. Техническое нормирование; 7. Заполнение технологической документации. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем); 2. Выбор баз для изготовления детали с использованием правила шести точек; 3. Составление схемы базирования на технологический процесс изготовления детали (деталь из курсовой работы); 4. Расчет размеров заготовки из проката; 5. Расчет размеров заготовки отливки; 6. Расчет размеров заготовки поковки; 7. Расчет межоперационных размеров, припусков и допусков расчетно-аналитическим способом; 8. Расчет межоперационных размеров статистическим методом; 9. Расчет режимов резания расчетным методом на токарную операцию; 10. Расчет режимов резания расчетным методом на сверлильную операцию; 11. Расчет режимов заготовки расчетным методом на фрезерную операцию; 12. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки по образцу; 13. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственном участке.			
Примерная тематика курсовых работ по модулю: - Проектирование технологического процесса изготовления детали. (Деталь выбирается из предложенного перечня).		30	
Дифференцированный зачет		2	
Раздел 2 МДК.01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		168	
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на фрезерных и сверлильных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	54	
	1 Прохождение инструктажа ТБ и ППБ. Введение.		1
	2 Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования. Классификация оборудования с ЧПУ. Основополагающие понятия в технологии обработки деталей на станках с ЧПУ.		2
	3 Принципы построения сквозной технологии и основные требования к разработчикам изделий и КД. Конструктивные модели. Производственно-технологические модели. Сквозной цикл		2

	проектирования «проектирование-изготовление».		
4	Основы программирования оборудования с ЧПУ. САМ- и САД-системы. Последовательность разработки УП. Символы. Коды.		2
Лабораторно-практические работы		2	
1	ЛПР №1 Составление геометрической схемы расчета управляющей программы.		3
Содержание учебного материала			
1	Применение G-кодов. Позиционирование. Линейная и круговая интерполяция. Определение плоскости интерполяции. Задание координат в абсолютных или приращениях. Выбор номера системы координат.		2
2	Программирование операции гравирования. Составление расчетной схемы. Написание программы.		2
Лабораторно-практические работы		4	
1	ЛПР №2 Программирование операции гравирования.		3
2	ЛПР №2 Программирование операции гравирования.		3
Содержание учебного материала			
1	Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ. Элементы контура детали. Выбор инструмента для обработки. Припуски на обработку деталей. Выбор параметров режима резания при фрезеровании.		1
2	Применение кодов корректоров на радиус инструмента и на высоту. Написание фрагмента программы с корректорами на инструмент.		2
3	Программирование обработки контура с применением корректоров. Составление расчетной схемы.		2
4	Программирование обработки контура с применением корректоров. Написание программы с учетом корректоров на высоту и радиус.		2
5	Особенности обработки внутреннего контура на фрезерном станке с ЧПУ. Врезание в заготовку и выход инструмента в процессе обработки. Направление движения.		2
6	Программирование обработки внутреннего контура. Составление геометрической схемы расчета. Написание программы.		2
7	Программирование обработки детали с наружными и внутренними поверхностями на фрезерном станке с ЧПУ. Составление расчетно-графической схемы с учетом середины поля допуска.		2
8	Программирование обработки детали с наружными и внутренними поверхностями на фрезерном станке с ЧПУ. Написание программы для обработки наружного контура.		2
9	Программирование обработки детали с наружными и внутренними поверхностями на фрезерном станке с ЧПУ. Написание программы для обработки внутреннего контура.		2
Лабораторно-практические работы		6	
1	ЛПР №3 Программирование обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ.		3
2	ЛПР №3 Программирование обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ.		3
3	ЛПР №3 Программирование обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ.		3
Содержание учебного материала			
1	Программирование сверления отверстий на станках с ЧПУ. Определение последовательности		2

		обработки. Выбор параметров режима резания при сверлении. Коды задания циклов: сверление с обрывом стружки, прерывистое сверление, полный выход инструмента, цикл расточки, отмена цикла.		
	2	Программирование сверления отверстий на станках с ЧПУ. Составление расчетно-графической схемы.		2
	3	Программирование сверления отверстий на станках с ЧПУ. Написание программы.		2
	Лабораторно-практические работы		6	
	1	ЛПР №4 Программирование операции сверления отверстий для станка с ЧПУ.		3
	2	ЛПР №4 Программирование операции сверления отверстий для станка с ЧПУ.		3
	3	ЛПР №4 Программирование операции сверления отверстий для станка с ЧПУ.		3
Тема 2.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		18	
	1	Основные требования, предъявляемые к деталям, обрабатываемым на токарных станках. Притупление острых кромок. Предельные отклонения. Шероховатость поверхностей.		1
	2	Особенности составления расчетно-графической схемы для обработки на токарных станках с ЧПУ.		2
	3	Особенности обработки контура детали на токарном станке с ЧПУ. Элементы контура детали. Выбор инструмента для обработки. Припуски на обработку деталей. Выбор параметров режима резания при фрезеровании.		1
	4	Программирование обработки детали с наружными и внутренними поверхностями на токарном станке с ЧПУ. Составление расчетно-графической схемы с учетом середины поля допуска.		2
	5	Программирование обработки детали с наружными и внутренними поверхностями на токарном станке с ЧПУ. Написание программы для обработки наружного контура.		2
	6	Программирование обработки детали с наружными и внутренними поверхностями на токарном станке с ЧПУ. Написание программы для обработки внутреннего контура.		2
	Лабораторно-практические работы		6	
	1	ЛПР №5 Разработка УП для обработки контура детали на токарном станке с ЧПУ.		3
	2	ЛПР №5 Разработка УП для обработки контура детали на токарном станке с ЧПУ.		3
	3	ЛПР №5 Разработка УП для обработки контура детали на токарном станке с ЧПУ.		3
Тема 2.3. Системы автоматизации проектирования и программирования (САП)	Содержание учебного материала		38	
	1	Изучение САД- и САМ-систем.		1
	Лабораторно-практические работы		36	
	1	ЛПР №6 Создание модели детали к автоматизированному программированию в программе КОМПАС-3D.		3
	2	ЛПР №6 Создание модели детали к автоматизированному программированию в программе КОМПАС-3D.		3
3	ЛПР №7 Программирование обработки цилиндрической детали в программе КОМПАС-3D. Модуль Токарная обработка.		3	
4	ЛПР №7 Программирование обработки цилиндрической детали в программе КОМПАС-3D. Модуль Токарная обработка.		3	

	5	ЛПР №7 Программирование обработки цилиндрической детали в программе КОМПАС-3D. Модуль Токарная обработка.		3
	6	ЛПР №8 Программирование обработки призматической детали в программе КОМПАС-3D. Модуль Фрезерная обработка.		3
	7	ЛПР №8 Программирование обработки призматической детали в программе КОМПАС-3D. Модуль Фрезерная обработка.		3
	8	ЛПР №8 Программирование обработки призматической детали в программе КОМПАС-3D. Модуль Фрезерная обработка.		3
	9	ЛПР №9 Создание маршрутного ТП в программе Вертикаль.		3
	10	ЛПР №9 Создание маршрутного ТП в программе Вертикаль.		3
	11	ЛПР №10 Создание операционного ТП в программе Вертикаль.		3
	12	ЛПР №10 Создание операционного ТП в программе Вертикаль.		3
	13	ЛПР №10 Создание операционного ТП в программе Вертикаль.		3
	14	ЛПР №11 Создание операционных эскизов.		3
	15	ЛПР №11 Создание операционных эскизов.		3
	16	ЛПР №11 Создание операционных эскизов.		3
	17	ЛПР №12 Формирование технологической документации в программе Вертикаль.		3
	18	ЛПР №12 Формирование технологической документации в программе Вертикаль.		3
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела 2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка расчетно-графических схем для разработки УП. 2. Составление управляющих программ для разных типов станков; 3. Разработка УП для различных операций; 4. Подготовка модели детали в КОМПАС-3D для автоматизированного программирования. 5. Разработка операционных эскизов в программе КОМПАС-3D для создания ТД в программе Вертикаль. 			56	
Дифференцированный зачет			2	

<p>Учебная практика Виды работ: 1. Проведение организационного собрания. Ознакомление с номенклатурой и сроками проведения работ, выполняемых на практике. Инструктаж по ТБ, ППБ. 2. Использование конструкторской документации для проектирования ТП изготовления деталей 3. Анализ конструктивно – технологических свойств детали. Анализ конструкции детали на технологичность. Чтение чертежей. 4. Определение типа производства. Расчет такта выпуска. 5. Выбор метода получения заготовки. Расчет размеров заготовки. 6. Разработка чертежей на ПК в программе «Компас V17 – 3D». 7. Выбор схемы базирования. Составление технологического маршрута обработки. 8. Выбор способов обработки поверхностей. Расчет межоперационных припусков на обработку расчетно-аналитическим методом (РАМОП). 9. Составление графического изображения расположения межоперационных размеров и припусков. 10. Расчет межоперационных припусков статистическим методом. 11. Разработка технологического маршрута изготовления детали с использованием конструкторской документации. Выбор оборудования. 12. Проектирование технологических операций. Выбор технологической оснастки, режущего и измерительного инструментов. 13. Составление технологического маршрута изготовления деталей для станков с ЧПУ. 14. Разработка ТП и заполнение конструкторской документации: маршрутная карта, операционная карта, карта эскизов. 15. Разработка ТП для станков с ЧПУ и заполнение конструкторской документации: маршрутная карта, операционная карта, карта эскизов. 16. Разработка УП с G-Code. 17. Программирование токарной обработки в программе КОМПАС-3D Модуль Токарная обработка. 18. Программирование фрезерной и сверлильной обработки в программе КОМПАС-3D Модуль Фрезерная обработка. 19. Создание технологического процесса обработки детали в программе Вертикаль. 20. Создание операционных эскизов обработки. 21. Оформление технологической документации по ТП обработки детали в программе Вертикаль. 22. Расчет размерных цепей. Расчет режимов резания. 23. Нормирование операций. 24. Дифференцированный зачет.</p>	<p>144</p> <p>4</p> <p>2</p>	
<p>Производственная практика Виды работ: 1. Инструктаж по ТБ, ППБ. 2. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей; 3. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования; 4. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции; 5. Разрабатывать УП обработки деталей;</p>	<p>216</p> <p>8</p> <p>50</p> <p>14</p> <p>52</p> <p>36</p>	

6. Принять участие во внедрении УП обработки деталей;	36	
7. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.	14	
8. Дифференцированный зачет.	6	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2–репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3– продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета Технологии машиностроения; лабораторий Информационных технологий в профессиональной деятельности, Технологического оборудования и оснастки; Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ; слесарных и механических мастерских; участка станков с ЧПУ.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета Технологии машиностроения:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- демонстрационные комплексы на базе мультимедиа-проектора (комплект электронных плакатов) по дисциплине Технология машиностроения;
- плакаты по курсу Технология машиностроения;
- комплекты рабочих чертежей для проектирования технологических процессов.
- комплект мультимедийного оборудования

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Технологического оборудования и оснастки:

- установочные элементы приспособлений (призмы, пальцы, центры);
- учебно-методический комплекс «Универсально-сборочные станочные приспособления» УСП;
- настольный пульт ЧПУ Fanuc 31i-A;
- установочно-зажимные механизмы приспособлений (цанговые патроны, разжимные (зажимные) втулки);
- приспособления для токарных и шлифовальных станков (патроны, центры, люнеты);
- приспособления для фрезерных станков (тиски, поворотные столы);
- приспособления для сверлильных станков (кондукторы, направляющие втулки);
- вспомогательный инструмент для станков (оправки, переходные втулки, прижимы, планшайбы);
- экран;
- проектор;
- плакаты по курсу.

2. Информационных технологий в профессиональной деятельности:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- рабочие места студентов;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект презентаций к уроку;
- комплект раздаточного материала;
- компьютер с необходимым программным обеспечением и мультимедиапроектор с экраном.
- монитор;
- системный блок;
- клавиатура;
- компьютер;
- принтер;

- сканер;
- колонки.

3. Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- автоматизированные рабочие места студентов;
- методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ, оценке экономической эффективности станочного оборудования и инструментальной оснастки;
- комплект мультимедийного оборудования;
- симулятор токарного станка с ЧПУ;
- симулятор фрезерного станка с ЧПУ.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1. Слесарной:

- рабочие места по количеству студентов;
- станки: вертикально-сверлильные, точильно - шлифовальный и др.;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

2. Механических:

- рабочие места по количеству студентов;
- станки: токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, шлифовальные;
- наборы инструментов;
- приспособления;
- заготовки;
- комплект плакатов;
- комплект наглядных пособий.

3. Участок станков с ЧПУ:

- станки с ЧПУ;
- технологическая оснастка;
- наборы инструментов;
- заготовки.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках: Учебник для СПО. - М.: Академия, 2021. - Электронный ресурс: ЭБС Академия. <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=81438>

Дополнительные источники:

1. Новиков В.Ю. Технология машиностроения : в 2 ч. – Ч. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Новиков, А.И. Ильянков. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.

2. Новиков В.Ю. Технология машиностроения : в 2 ч. – Ч. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Новиков, А.И. Ильянков. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.
3. Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Моряков. - М.: Издательский центр «Академия», 2009.
4. Схиртладзе А.Г., Скворцов А.В. Технологические процессы автоматизированного производства. Издание: 1-изд., 2011.

Рекомендуемые источники:

1. Схиртладзе А. Г., Новиков В. Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств. – М.: Высш. шк., 2001.
2. Серебrenицкий П. П., Схиртладзе А. Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. учебных заведений / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 2003.
3. Гусев А. А. и др. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1986.
4. Ковшов А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1987.
5. Маталин А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1985.
6. Резание конструкционных материалов, режущий инструмент и станки / Под редакцией П. Г. Петрухи – М.: Машиностроение, 1994.
7. Марголит Р. Б. Наладка станков с программным управлением. – М.: Машиностроение, 1983.

Справочники:

1. Справочник молодого машиностроителя. Справочник для молодых рабочих машиностроительных заводов и учащихся проф.-техн. училищ. изд. 3-е, доп. и перераб. М., «Высш. школа», 1973
2. Краткий справочник металлиста / Под ред. Орлова П. Н., Скороходова Е. А. – М.: Машиностроение, 1987.
3. Обработка материалов резанием. Справочник технолога / Под ред. Г. А. Монахова– М.: Машиностроение, 1974.
4. Режимы резания металлов. Справочник / Под ред. Ю. В. Барановского – М.: Машиностроение, 1972.
5. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения / Под ред. В. И. Аверченко и др. – М.: Машиностроение, 1988.
6. Серебrenицкий П. П. Краткий справочник станочника – Л.: Лениздат, 1982.
7. Белоусов А. П. Проектирование станочных приспособлений. – М.: Высш. школа, 1980.

Отечественные журналы:

1. «Технология машиностроения»
2. «Машиностроитель»
3. «Инструмент. Технология. Оборудование»
4. «Информационные технологии»
5. Профессиональные информационные системы CAD и CAM.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по профессии 18809 Станочник широкого профиля. При работе над курсовой работой студентам оказываются консультации.

Для реализации программы профессионального модуля обеспечивается доступ обучающихся к базам данных и библиотечным фондам. Для выполнения заданий программы внеаудиторной самостоятельной работы обучающиеся обеспечены доступом в Интернет.

Учебные дисциплины, предшествующие освоению данного профессионального модуля:

ОП.07 Технологическое оборудование

ОП.08 Технология машиностроения

ОП.09 Технологическая оснастка

ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования

В рамках освоения профессионального модуля проводится учебная и производственная практика с целью приобретения опыта практической работы обучающихся и комплексного освоения обучающимися вида профессиональной деятельности.

Учебная практика в объеме 144 часов проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и реализуется концентрированно после окончания теоретического обучения в рамках профессионального модуля. Для проведения учебной практики может быть использована производственная база предприятий и организаций машиностроительного профиля.

Производственная практика в объеме 216 часа проводится на базовом предприятии.

Промежуточная аттестация по итогам практики проводится в виде дифференцированного зачета на основании подготовленного обучающимся в соответствии с утвержденными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики.

Текущий контроль освоения обучающимися программы профессионального модуля проводится в следующих формах: устный опрос, тестирование, письменные проверочные работы, практические работы, самостоятельная работа.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин и специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин по профилю специальности.

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.	<ul style="list-style-type: none"> – точность и скорость чтения чертежей; – качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; – проведение технологического контроля конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; – определение типа производства; – выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента; – расчет режимов резания по нормативам; – расчет штучного времени. – точность и грамотность оформления технологической документации. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК. <p>Дифференцированные зачеты по учебной и производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</p>
Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.	<ul style="list-style-type: none"> – определение видов и способов получения заготовок; – расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок; – расчет коэффициента использования материала; – качество анализа и рациональность выбора схем базирования; – выбор способов обработки поверхностей и технологически грамотное назначение технологической базы. 	<p>Защита курсового проекта.</p>
Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.	<ul style="list-style-type: none"> – составление технологического маршрута изготовления детали; – проектирование технологических операций; – разработка технологического процесса изготовления детали. 	
Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки	<ul style="list-style-type: none"> – составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 	

деталей		
Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.	– выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; – самостоятельная оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач;	
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в	– работа на станках с ЧПУ	

профессиональной деятельности		
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин	